

**Committee on Patent and Trademarks of the Russian Federation (*Rospatent*)**

(110) Publication number	<b>2098009</b>
(130) Document type	<b>C1</b>
(140) Publication date	<b>12/10/97</b>
(190) Country of publication	<b>RU</b>
(210) Application registration number	<b>94015372/14</b>
(220) Application filing date	<b>4/26/94</b>
(460) Patent claims publication date	<b>12/10/97</b>
(516) International Patent Classification (IPC) editing number	<b>6</b>
(511) IPC basic index	<b>A61B3/18</b>
(511) IPC basic index	<b>A61F9/00</b>
	<b>Title</b>
	<b>METHOD OF IDENTIFYING INDICATIONS FOR THE ELECTROSTIMULATION OF THE OPTIC NERVE DURING ITS PARTIAL ATROPHY</b>
(711) Name of applicant	<b>Eye Microsurgery International Research Technology Complex (IRTC) Close-End Joint-Stock Company</b>
(721) Name of inventor	<b>L. F. Linnik</b>
(721) Name of inventor	<b>E. Eh. Iojleva</b>
(721) Name of inventor	<b>T. E. Marchenko</b>
(721) Name of inventor	<b>G. I. Gorbunova</b>
(731) Name of patent holder	<b>Eye Microsurgery IRTC Close-End Joint-Stock Company</b>

**No. 2098009. Abstract**

The invention at hand falls into the field of ophthalmology, or more precisely methods of identifying indications for the treatment of the optic nerve during its partial atrophy. The essence of this invention consists of determining electric lability, foveate photosensitivity, the area of visual field scotomas, and the optic nerve head depth range, then reaching a conclusion concerning the advisability of electrostimulation if electric lability is more than 21 hertz (Hz), foveate photosensitivity is more than 18 decibels (dB), the area of absolute scotomas is less than 40%, and the depth range is more than 0.6 millimeters (mm).

## No. 2098009. Description

The invention at hand falls into the field of medicine, or more precisely ophthalmology, as well as the videoophthalmographic and electrophysiological assessment of the topography of the intrabulbar portion of the optic nerve, and can be used to identify indications for the treatment of partial optic nerve atrophy using the electrostimulation technique during the reversible phase of this disorder.

A method of identifying indications for the treatment of partial optic nerve atrophy already exists by means of a visual field examination using the computer perimetry technique and the computer tomography of the head.

However, existing methods record a large number of parameter that can be interpreted differently, especially during the early reversible phase of this disorder, when the treatment of the optic nerve via electrostimulation is particularly promising.

The objective of the invention at hand consists of identifying indications for the electrostimulation of patients with partial optic nerve atrophy by means of the videoophthalmographic and electrophysiological assessment of the topography of the intrabulbar portion of the optic nerve, which makes it possible to enhance the effectiveness of treatment.

The technical result that is achieved when this invention is put to use consists of the enhancement of diagnostic accuracy prior to treatment.

This technical result is achieved by virtue of the fact that the depth range, electric lability, foveate photosensitivity, and dynamic visual field are determined prior to treatment, with a conclusion being reached concerning the functional integrity of the nerve tissue and the promising nature of electrostimulation if electric lability is greater than 21 Hz, foveate photosensitivity is more than 18 dB, the number of absolute defects in the visual field is less than 40%, and the optic nerve head depth range is more than 0.6 mm.

The subject method is carried out as follows.

The optic nerve head depth range is determined by the videoophthalmographic technique on an Optic Nerve Head Analyzer (ONHA) Plus from the Rodenstock firm in the Federal Republic of Germany (FRG).

**Examination Performance Procedure.** Filming is carried out in a darkened room. The patient is examined in the sitting position, with the chin and forehead against a headrest. The patient's gaze is directed toward a special flashing dot, the position of which is controlled by the operator in order to obtain an image of the optic nerve disk on the monitor screen. The filming and recording of eye fundus stereopairs of the 1<sup>st</sup> eye take roughly 4 minutes (min), after which it is not necessary for the patient to be present. The operator then ensues [the stereopair images are compared and the borders of the optic nerve (ON) disk are marked] for 10-15 min, followed by 70 min of computer processing. The necessary conditions for filming are: a pupil width of not

less than 5 mm and the transparency of the eye media. The examination results are not dependent upon the subjective influence of the patient or the physician.

Computer perimetry was performed using the "Visual Field Analyzer" of the Humphrey firm (US). Based on a standard program, the foveate photosensitivity threshold level was determined (in decibels) and a qualitative-quantitative assessment was made of the photosensitivity of 120 visual field sections located within limits of 60° from the center.

The "Phosphene Tester" produced by the Eye Microsurgery IRTC was used to determine electric lability.

The use of the proposed method makes it possible to assessment the condition of optic nerve head topography in the presence of partial atrophy prior to the suggested treatment and to make a reliable prediction of visual acuity and visual field restoration following electrostimulation. The proposed method does not have any contraindications.

The value of the proposed method is confirmed by clinical examples.

Example 1. Patient K., 66 years of age. Diagnosis: partial optic nerve atrophy of vascular origin in the right eye. The eye was static. The anterior segment was unchanged. During ophthalmoscopy, the optic nerve disk was pale and the contours were distinct. According to computer perimetry data, there were multiple scotomas in the visual field that comprised 20% of its area, which is less than 40%. Foveate photosensitivity was 26 dB; i.e., more than 18 dB. Electric lability was 31 Hz, which is more than 21 Hz. The depth range was 0.98 mm, which is more than 0.6 mm.

A diagnosis performed using the proposed method made it possible to reach the conclusion that electrostimulation was advisable, with a positive functional result. Visual acuity after treatment was increased to 0.6 with correction and scotoma area was decrease to 22% of the initial level.

Example 2. Patient A., 34 years of age: Diagnosis: partial optic nerve atrophy of the left eye, toxic.

During ophthalmoscopy, the optic nerve disk was pale and the borders were distinct. During computer perimetry, the area of the absolute scotomas cover 76 of the 120 points examined; that is, more than 40%. The depth range was 0.58 mm; i.e., less than 0.6 mm. Electric lability was 15 Hz, which is lower than 21 Hz. Foveate photosensitivity was 12 dB, which is less than 18 dB.

The diagnosis performed using the proposed method made it possible to reach the conclusion that electrostimulation was inadvisable.

**No. 2098009. Formula**

This method of identifying indications for the electrostimulation of the optic nerve in the presence of its partial atrophy, which includes the determination of the anatomical and physiological characteristics of the optic nerve head, is distinctive in that electric lability, foveate photosensitivity, the area of scotomas in the visual field, and the optic nerve head depth range are determined. If electric lability is more than 21 Hz, foveate photosensitivity is greater than 18 dB, the area of absolute scotomas is less than 40%, and the depth range is more than 0.6 mm, a conclusion is reached that electrostimulation is advisable.



(19) RU (11) 2 098 009 (13) С1  
(51) МПК<sup>6</sup> А 61 В 3/18, А 61 F 9/00

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 94015372/14, 26.04.1994

(46) Дата публикации: 10.12.1997

(56) Ссылки: Офтальмохирургия. 1991, N 1, с. 40 - 45.

(71) Заявитель:  
Акционерное общество закрытого типа МНТК  
"Микрохирургия глаза"

(72) Изобретатель: Линник Л.Ф.,  
Иойлева Е.Э., Марченкова Т.Е., Горбунова Г.И.

(73) Патентообладатель:  
Акционерное общество закрытого типа МНТК  
"Микрохирургия глаза"

(54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАНИЙ К ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА ПРИ ЕГО ЧАСТИЧНОЙ АТРОФИИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к офтальмологии, а именно к способам определения показаний к лечению частичной атрофии зрительного нерва при его частичной атрофии. Сущность изобретения заключается в том, что определяют электрическую лабильность, фoveальную светочувствительность, площадь

скотом в поле зрения, диапазон глубины головки зрительного нерва, и при электрической лабильности более 21 Гц, фoveальной светочувствительности более 18 дБ, площади абсолютных скотом менее 40%, диапазоне глубины более 0,6 мм, делают вывод о целесообразности электростимуляции.

R  
U  
2  
0  
9  
8  
0  
0  
9  
C  
1

C  
1  
R  
U  
2  
0  
9  
8  
0  
0  
9



(19) RU (11) 2 098 009 (13) C1  
(51) Int. Cl. 6 A 61 B 3/18, A 61 F 9/00

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 94015372/14, 26.04.1994

(46) Date of publication: 10.12.1997

(71) Applicant:  
Aksionernoje obshchestvo zakrytogo tipa MNTK  
"Mikrokhirurgija glaza"

(72) Inventor: Linnik L.F.,  
Iojleva E.Eh., Marchenkova T.E., Gorbunova G.I.

(73) Proprietor:  
Aksionernoje obshchestvo zakrytogo tipa MNTK  
"Mikrokhirurgija glaza"

(54) METHOD FOR EVALUATING, WHETHER OPTIC NERVE AFFECTED WITH PARTIAL ATROPHY CAN BE  
TREATED BY ELECTROSTIMULATION

(57) Abstract:

FIELD: ophthalmology. SUBSTANCE: patient is subjected to examination to determine following parameters: electric lability, photosensitivity, surface area of scotomas within vision view, range of depths, at which optic nerve head lies. If electric lability is greater than 21 Hz, foveated

photosensitivity is greater than 18 dB, surface area occupied by absolute scotomas is less than 40%, and range of depths is greater than 0.6 mm, ophthalmologist draws conclusion, whether it is worthwhile to resort to electrostimulation. EFFECT: reliable and accurate method for tackling this problem.

R  
U  
2  
0  
9  
8  
0  
0  
9  
C  
1

R  
U  
2  
0  
9  
8  
0  
0  
9  
C  
1

Изобретение относится к медицине, а именно к офтальмологии, видеоофтальмографической и электрофизиологической оценке топографии интрабульбарной части зрительного нерва, и может быть использовано для определения показаний к лечению частичной атрофии зрительного нерва методом электростимуляции на обратимой стадии заболевания.

Известен способ определения показаний к лечению частичной атрофии зрительного нерва путем исследования поля зрения методом компьютерной периметрии и компьютерной томографии головы.

Однако указанные способы регистрируют большое количество показателей, которые могут трактоваться по-разному, особенно в ранней обратимой стадии заболевания, когда лечение электростимуляцией зрительного нерва особенно перспективно.

Задачей изобретения является определение показаний электростимуляции пациентов с частичной атрофией зрительного нерва путем видеоофтальмографической и электрофизиологической оценки топографии интрабульбарной части зрительного нерва, что позволяет повысить эффективность лечения.

Техническим результатом, достигаемым при использовании изобретения, является повышение точности диагностики до лечения.

Технический результат достигается тем, что до лечения определяют диапазон глубины, электрическую лабильность, фoveальную светочувствительность, поле зрения в динамике и при электрической лабильности более 21 Гц, фoveальную светочувствительность более 18 дБ, числе абсолютных дефектов в поле зрения менее 40% диапазоне глубины головки зрительного нерва более 0,6 мм, делали вывод о функциональной сохранности нервной ткани и перспективности электростимуляции.

Способ осуществляли следующим образом.

Диапазон глубины головки зрительного нерва проводили видеоофтальмографическим методом на Optic Nerve Head Analyzer (ONHA plus) фирмы Rodenstock, ФРГ.

Методика проведения обследования. Съемка проводится в затемненной комнате. Пациент обследуется сидя, подбородком и лбом опираясь о подголовник. Взгляд пациента направлен на специальную вспыхивающую точку, позиция которая контролируется оператором для получения на экране монитора изображения диска зрительного нерва. Съемка и запись стерео-пар глазного dna 1 глаза требуют приблизительно 4 мин, после чего присутствие пациента не требуется. Затем следует анализ оператором (сопоставляются изображения стерео-пар и маркируются границы диска ЗН) 10-15 мин, компьютерная обработка 70 мин. Необходимые условия для съемки: ширина зрачка не менее 5 мм, прозрачность сред глаза. Результаты обследования не зависят от субъективного влияния пациента или врача.

Компьютерная периметрия проведена на "Анализаторе поля зрения" фирмы

"Humphrey" (США). По стандартной программе определяли пороговый уровень фoveальной светочувствительности (в децибелах), а также получали качественно-количественную оценку светочувствительности 120 участков поля зрения, расположенных в пределах 60° от центра.

Для определения электрической лабильности использовали "Фоссфер-тестер" производства МНТК "Микрохирургия глаза".

Использование предлагаемого способа позволяет оценить состояние топографии головки зрительного нерва при частичной атрофии до предлагаемого лечения и дать достоверный прогноз о восстановлении остроты зрения и поля зрения после электростимуляции. Предлагаемый способ не имеет противопоказаний.

Ценность предлагаемого способа подтверждается клиническими примерами.

Пример 1. Пациент К. 66 лет. Диагноз: частичная атрофия зрительного нерва сосудистого генеза правого глаза. Глаз спокоен. Передний отрезок не изменен. При офтальмоскопии: диск зрительного нерва бледный, контуры четкие. В поле зрения по данным компьютерной периметрии множественные скотомы, составляющие 20% площади, что менее 40% фoveальная светочувствительность 26 дБ, т.е. более 18 дБ. Электрическая лабильность 31 Гц, что более 21 Гц. Диапазон глубины 0,98 мм, что более 0,6 мм.

Проведенная диагностика по предлагаемому способу позволила сделать вывод о целесообразности электростимуляции с положительным функциональным результатом. Острота зрения после лечения повысилась до 0,6 с коррекцией, уменьшилась площадь скотом на 22% от исходного уровня.

Пример 2. Пациент А. 34 года. Диагноз: частичная атрофия зрительного нерва левого глаза, токсическая.

При офтальмоскопии диск зрительного нерва бледный, границы четкие. При компьютерной периметрии площадь абсолютных скотом составила 76 из 120 обследуемых точек, то есть более 40% диапазон глубины 0,58 мм, т.е. менее 0,6 мм. Электрическая лабильность 15 Гц, что ниже 21 Гц, фoveальная светочувствительность 12 дБ, что менее 18 дБ.

Проведенная диагностика по предложенному способу позволила сделать вывод о нецелесообразности электростимуляции.

#### **Формула изобретения:**

Способ определения показаний к электростимуляции зрительного нерва при частичной его атрофии, включающий определение анатомофункциональных характеристик головки зрительного нерва, отличающейся тем, что определяют электрическую лабильность, фoveальную светочувствительность, площадь скотом в поле зрения, диапазон глубины головки зрительного нерва и при электрической лабильности более 21 Гц, фoveальной светочувствительности более 18 дБ, площади абсолютных скотом менее 40% диапазоне глубины более 0,6 мм делают вывод о целесообразности электростимуляции.